



(10) DE 102 47 492 A1 2004.04.22

## Offenlegungsschrift

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B62D 25/00**  
**B62D 21/15**

**(72) Erfinder:**  
**Joest, Rainer, Dipl.-Ing., 71665 Vaihingen, DE;**  
**Ochs, Jürgen, Dipl.-Ing., 71297 Mönsheim, DE;**  
**Özkan, Ali, Dipl.-Ing., 71229 Leonberg, DE**

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeugkarosserie**

[illegible]

Für ein optimiertes Torsions- bzw. Biegeverhalten der Kraftfahrzeugkarosserie (1) ist zwischen den beiden Dämpferteilen (16, 17) ein Spalt (20) ausgebildet, in dem wenigstens abschnittsweise ein viskoelastischer Kunststoff (21) angeordnet ist.

## Beschreibung

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einer Kraftfahrzeugkarosserie gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

[0002] Eine gattungsbildende Kraftfahrzeugkarosserie ist aus der DE 100 40 673 A1 bekannt. Diese umfasst ein Rahmengestell mit mehreren mit Abstand zueinander liegenden Rahmenträgern und mit wenigstens einem in dem Rahmengestell angeordneten Dämpfungselement. Das bekannte Rahmengestell besitzt mehrere Längs- und Querträger, die aneinander befestigt sind. Das Dämpfungselement weist zwei ineinander angeordnete Dämpferteile auf, die durch eine Kolben/Zylindereinheit gebildet sind. Derartige Dämpfungselemente sollen das Torsions- bzw. Biegeverhalten des Rahmengestells beeinflussen.

## Aufgabenstellung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kraftfahrzeugkarosserie anzugeben, die hinsichtlich ihres Torsions- bzw. Biegeverhaltens und der Körperschall-dämpfung optimiert ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Kraftfahrzeugkarosserie mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass mit dem den viskoelastischen Kunststoff aufweisenden Dämpfungselement sowohl Karosseriehauptmoden (Torsions- und Biegeschwingformen) als auch lokale Karosserieschwingformen zu bedämpfen sind, so dass außerdem mit dem Dämpfungselement dem Rahmengestell Körperschallenergie entzogen werden kann. In das Dämpfungselement eingeleitete Schwingungen werden in dem viskoelastischen Kunststoff durch innere Reibung in Wärme umgewandelt. Außerdem zeichnet sich das vorgeschlagene Dämpfungselement durch einen einfachen Aufbau aus und bietet Dämpfungseigenschaften über einen großen Frequenzbereich (ca. 20Hz bis 30kHz) der Schwingformen.

[0006] Bei einem Ausführungsbeispiel gemäß Anspruch 2 wird eines der Dämpferteile von einem Rohr gebildet, dessen innere Querschnitt derart bemessen ist, dass das andere Dämpferteil mit Abstand zur inneren Rohrwandung liegt, wodurch der Spalt, in dem der viskoelastische Kunststoff angeordnet ist, als umlaufender Spaltraum vorliegt. Derartige, vorzugsweise dünnwandige und steife, Rohre könnten einen eckigen oder kreisförmigen Querschnitt besitzen.

[0007] Nach einem anderen Ausführungsbeispiel nach Anspruch 3 weisen die Dämpferteile jeweils eine Kammstruktur auf, die unter Bildung mehrere

Spalte mit ihren Zähnen ineinander greifen, und in dem so gebildeten Spalträumen ist der viskoelastische Kunststoff angeordnet. Bei dieser Ausführungsform wird die Oberfläche an der Kontaktfläche mit dem viskoelastischen Kunststoff vergrößert, wodurch höhere Energiemengen in Wärme umsetzbar sind.

[0008] Als Werkstoff für die Dämpferteile wird entsprechend Anspruch 7 ein Körperschall leitendes Material, bspw. Stahl, Aluminium und/oder Kunststoff aufweisend, vorgeschlagen, wodurch der Körperschall in den viskoelastischen Kunststoff des Dämpfungselements geleitet wird.

## Ausführungsbeispiel

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0010] **Fig. 1** eine Kraftfahrzeugkarosserie mit ausschnittsweise dargestelltem Rahmengestell mit Dämpfungselementen in verschiedenen Anordnungsvarianten und

[0011] **Fig. 2** und **3** jeweils ein Ausführungsbeispiel eines Dämpfungselements.

[0012] **Fig. 1** zeigt von einem Kraftfahrzeug, insbesondere Personenwagen, eine Kraftfahrzeugkarosserie, im Folgenden als Karosserie **1** bezeichnet, die ein teilweise dargestelltes Rahmengestell **2** mit mehreren Rahmenträgern **3** und Anbauteile **4**, beispielsweise die Außenhaut bildende Kotflügel **5**, eine Dachplatte **6**, Seitenteile **7**, Klappdeckel **8**, Türen **9** usw., aufweist. Denkbar wäre es auch, das der Personenwagen als offener Wagen (Cabriolet) ohne Dachplatte **6** oder mit einer verschließbaren Öffnung in der Dachplatte **6** ausgeführt ist.

[0013] Mehrere der Rahmenträger **3** des Rahmengestells **2** sind als Längsträger **10**, zwischen den Längsträgern **10** angeordnete Querträger **11**, aufrechte Säulen **12** und als schräg verlaufende Verbindungsträger **13** ausgebildet. Parallel zueinander verlaufende Rahmenträger **3** liegen mit Abstand zueinander und sind über quer dazu verlaufende Rahmenträger **3** miteinander verbunden, so dass Verbindungsknoten **14** entstehen. An mindestens einem Verbindungsknoten **14** können außerdem eine aufrechte Säule **12** und/oder ein Verbindungsträger **13** oder weitere, ggf. auch hier nicht dargestellte Rahmenträger des Rahmengestells **2** befestigt sein.

[0014] Um Torsions- und/oder Biegeschwingungen der Karosserie **1** um die Fahrzeuglängsachse FL und/oder Fahrzeugquerachse FQ und/oder Fahrzeughochachse FH sowie innerhalb der Karosserie auftretenden Körperschall zu bedämpfen, ist innerhalb des Rahmengestells **2** wenigstens ein Dämpfungselement **15** angeordnet, das zwischen zwei Rahmenträger **3** eingesetzt ist und ggf. mit seinen Enden in Verbindungsknoten **14** befestigt ist. Vorzugsweise wird ein Dämpfungselement **15** zwischen zwei Orten am Rahmengestell **2** aufgespannt, bei denen im Betrieb des Fahrzeugs aufgrund der Torsions-

bzw. Biegeschwingungen eine große Relativbewegung auftritt.

[0015] In **Fig. 1** sind mehrere Anordnungsvarianten für ein Dämpfungselement **15** gezeigt. In einer ersten Variante liegt ein Dämpfungselement **15A** zwischen zwei Längsträgern **10** und verläuft parallel zur Fahrzeugquerachse FQ. Das Dämpfungselement **15A** mit seinen beiden Dämpferteilen **16** und **17** erstreckt sich in der gezeigten Variante über den gesamten Abstand zwischen diesen beiden Längsträgern **10**. Dieses Dämpfungselement **15A** kann somit einen Rahmenträger **3** bilden oder parallel zu einem Rahmenträger angeordnet sein. In einer zweiten Variante befindet sich ein Dämpfungselement **15B** (**Fig. 1**) in einem aufgetrennten Rahmenträger **3**, insbesondere Längsträger **10**, und verbindet parallel zur Fahrzeuglängsachse FL verlaufend die beiden freien Enden **18** und **19** dieses Rahmenträgers **3**. Nach einer dritten in **Fig. 1** eingezeichneten Variante ist ein Dämpfungselement **15C** diagonal bzw. unter einem Winkel zur Fahrzeuglängsachse FL zwischen zwei Rahmenträgern **3** ausgerichtet und verbindet diese. In den aufgezeigten Varianten liegen die Dämpfungselemente **15A**, **15B** und **15C** parallel zu oder in einer von der Fahrzeugquerachse FQ und der Fahrzeuglängsachse FL aufgespannten Ebene EB. Denkbar wäre es in einer hier nicht gezeigten Variante, dass die Dämpfungselemente **15A**, **15B** und/oder **15C** diese Ebene EB durchstoßen. Selbstverständlich können innerhalb des Rahmengestells **2** mehrere Dämpfungselemente **15A**, oder **15B** oder **15C** einer einzigen Anordnungsvariante oder ggf. auch in Kombination mit wenigstens einem anderen Dämpfungselement **15A** oder **15B** oder **15C** einer anderen Variante vorgesehen sein.

[0016] Mit Bezug auf die **Fig. 2** und **3** werden Ausführungsbeispiele des Dämpfungselements **15** beschrieben: Es umfasst die zwei Dämpferteile **16** und **17**, die ineinander greifen und zwischen sich einen Spalt **20** aufweisen, in dem ein viskoelastischer Kunststoff **21** angeordnet ist, der den Spalt **20** zumindest teilweise ausfüllt. In **Fig. 2** ist eines der Dämpferteile **16** als Rohr **22** mit kreisförmigem oder eckigem inneren Querschnitt IQ ausgeführt und das andere Dämpferteil **17** greift in das Rohr **22** ein und liegt mit Abstand AB zur Rohrwand **23**, so dass der Spalt **20** vorliegt. Das Dämpferteil **17** kann ebenfalls als Rohr mit in den inneren Querschnitt FQ des Rohrs **22** passenden äußeren Querschnitt AQ ausgeführt sein. Der Spalt **20** ist in **Fig. 2** als umlaufender Spaltraum **24A** bzw. Ringraum ausgebildet, in den der Kunststoff **21** eingebracht ist.

[0017] Beim Ausführungsbeispiel des Dämpfungselements **15** gemäß **Fig. 3** besitzt jedes Dämpferteil **16** und **17** eine Kammstruktur **25** bzw. **26**, die jeweils mehrere Zähne **27** bzw. **28** aufweisen, die zwischen sich jeweils den mit Kunststoff **21** gefüllten Spalt **20** begrenzen, so dass mehrere Spalträume **24B** mit dem viskoelastischen Kunststoff **21** ausgebildet sind. Bei dieser Ausführungsform wird die Kontaktfläche

zwischen den Zähnen **27** und **28** und dem viskoelastischen Kunststoff **21** vergrößert.

[0018] Bei einer Schwingungsanregung der Dämpferteile **16** und/oder **17** bewegen diese sich relativ zueinander, wodurch innere Reibung in dem Kunststoff **21** in Wärme umgewandelt und die in das Dämpfungselement **15** eingeleitete Schwingung über einen großen Frequenzbereich bedämpft wird. Die Dämpfungseigenschaft des Dämpfungselements **15** kann beeinflusst werden über die Größe des Spalt **20**, das heißt über den Abstand AB beider Dämpferteile **16** und **17** zueinander und über die Länge LE des mit Kunststoff gefüllten Spalts **20** sowie über die entsprechende viskoelastische Eigenschaft des Kunststoffes **21**, also das Vermögen, eine bestimmte Bewegungsenergiemenge einer Schwingung in Wärme umzusetzen. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist der Spalt **20** über die gesamte Spaltlänge LE mit dem Kunststoff **21** ausgestattet. Alternativ ist es jedoch möglich, den bzw. die Spalte **20** abschnittsweise mit Kunststoff zu füllen. Als Werkstoff für die Dämpferteile **16**, **17** und ggf. die Kammstrukturen **25**, **26** wird ein Körperschall leitendes Material, wie Stahl, Aluminium, Kunststoff oder andere im Karosseriebau eingesetzte Materialien verwendet. Die Dämpferteile **16**, **17** könnten auch aus schalenartigen Blechformteilen zusammengesetzt sein.

### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugkarosserie mit einem Rahmengestell mit mehreren mit Abstand zueinander liegenden Rahmenträgern und mit wenigstens einem in dem Rahmengestell angeordneten Dämpfungselement, das zwei ineinander angeordnete Dämpferteile aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Dämpferteilen (**16**, **17**) ein Spalt (**20**) ausgebildet ist, in dem wenigstens abschnittsweise ein viskoelastischer Kunststoff (**21**) angeordnet ist.

2. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Dämpferteile (**16**, **17**) als Rohr (**22**) mit einem inneren Querschnitt (IQ) derart ausgebildet ist, dass das andere Dämpferteil (**17**, **16**) mit Abstand (AB) zur Rohrwand (**23**) des Rohrs (**22**) liegt und so ein umlaufender Spaltraum (**24A**) gebildet ist, in dem der viskoelastische Kunststoff (**21**) angeordnet ist.

3. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Dämpferteil (**16**, **17**) eine Kammstruktur (**25**, **26**) mit mehreren Zähnen (**27**, **28**) aufweist, dass die Kammstrukturen (**25**, **26**) ineinander greifen und Zähne (**27**, **28**) einer Kammstruktur (**25**, **26**) jeweils den Spalt (**20**) zwischen sich aufweisen, und dass in den Spalten (**20**) der viskoelastische Kunststoff (**21**) angeordnet ist.

4. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement

(15, 15A, 15B, 15C) zwischen zwei mit Abstand zueinander liegenden Rahmenträgern (3) diagonal verlaufend angeordnet ist.

5. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (15, 15A, 15B, 15C) einen Rahmenträger (3) bildet oder parallel dazu verläuft.

6. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (15, 15A, 15B, 15C) in einen aufgetrennten Rahmenträger (3) eingesetzt ist und dessen freie Enden (18, 19) miteinander verbindet.

7. Kraftfahrzeugkarosserie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpferteile (16, 17) aus einem Körperschall leitenden Material hergestellt sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen



